Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Préfecture de la Drôme

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

- LA DRÔME -
LE DÉPARTEMENT

Schéma éolien de la Drôme

Volume II

SYSTEME d'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

(S.I.G.)

30 mars 2007

Schéma éolien de la Drôme

Volume II

Système d'Information Géographique (S.I.G.)

Objectif du SIG : cartographier les zones propices à l'implantation de parcs éoliens dans le département de la Drôme et fournir les informations de base ayant permis de déterminer ces zones propices.

Sommaire

A- PRINCIPES **3**

A1. INTRODUCTION 3
A2. TRAITEMENT DE L'INFORMATION 3

B- CARTOGRAPHIES **5**

B1- FOND DE CARTE 5
B2- CARTES THEMATIQUES 5
B3- CARTE DE SYNTHESE 5
B4- CARTES D'ALERTE 6
B5- CARTES D'INFORMATIONS GENERALES 6

C- MODE D'EMPLOI **8**

C1- POTENTIEL EOLIEN : GISEMENT 8
C2- RACCORDEMENT ELECTRIQUE 9
C3- SERVITUDES TECHNIQUES 9
C4- ENVIRONNEMENT 11
C5- PATRIMOINE ET PAYSAGE 14

A- PRINCIPES

A1. INTRODUCTION

Un Système d'Information Géographique est un concept qui englobe l'ensemble constitué par les logiciels, les données, le matériel et les savoir-faire liés. Cependant, dans son acceptation courante, le terme fait référence aux outils logiciels.

Dans une optique d'aide à la décision, son rôle est de proposer une représentation de l'environnement spatial en se basant sur des données graphiques telles que des points, des vecteurs, des polygones. A ces primitives sont associées des informations qualitatives telles que la nature (route, voie ferrée…) ou toute autre information contextuelle.

Le principe même du SIG est alors de pouvoir croiser toutes les données fournies, intégrées sous forme de « couches », quel que soit leur nature (polygones, points, lignes) et leur thématique.

Cet outil d'analyse permet, par ailleurs, d'effectuer diverses opérations graphiques ou statistiques desquelles résulteront différents types de cartographie. En effet, les cartes produites sont réalisées grâce à la superposition des différentes informations disponibles sous ces « couches géographiques ».

A2. TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Classification

La multitude des données intégrées nécessite une hiérarchisation indispensable à l'élaboration des documents cartographiques. De ce fait, le message de la carte devient plus explicite. Une même classification pour chaque thème abordé a été établie :

Sensibilité	Symbologie
Exceptionnelle	
Forte	
Assez forte	
Modérée	
Faible	

Cette hiérarchisation a été élaborée avec la collaboration étroite des différents fournisseurs de données selon les critères décrits dans le volume I.

A noter que la cartographie de synthèse reprend cette classification : la lecture est ainsi facilitée et le message reste cohérent.

Bien que les données soient de nature différente (données techniques, environnementales…), une base commune est nécessaire pour pouvoir croiser ces informations.

Superposition

Cette méthode est appliquée à toutes les cartes de contrainte thématique ainsi qu'à la carte de synthèse. Elle consiste à croiser simplement les différentes couches et ensuite à appliquer la hiérarchisation définie auparavant.

Dans le cas où différentes couches n'ayant pas le même degré de classification se recoupent, c'est la sensibilité la plus forte qui s'applique alors.

Si plusieurs données ont la même hiérarchisation, la sensibilité reste identique (pas de pondération).

Récapitulatif des sensibilités : Carte de synthèse

Croisement des sensibilités	Classification retenue	Symbologie
Exceptionnelle	Exceptionnelle	
Forte + forte	Forte	
Forte + Assez forte	Forte	
Forte + modérée	Forte	
Forte + faible	Forte	
Assez forte + assez forte	Assez forte	
Assez forte + modérée	Assez forte	
Assez forte + faible	Assez forte	
Modérée + modérée	Faible	
Modérée + faible	Faible	
Faible + faible	Faible	

Pondération

Cette méthode est utilisée pour accentuer une information par rapport aux autres données de même classe et ainsi faire ressortir une prédominance.

Le critère de pondération peut être quantitatif ou qualitatif. Dans le présent schéma éolien de la Drôme, ce dernier est qualitatif comme le montre, par exemple, la carte d'alerte de l'avifaune dans laquelle deux espèces sont considérées avec une sensibilité exceptionnelle.

B- CARTOGRAPHIES

L'organisation du SIG est présentée sous forme d'un organigramme en page 7.

B1- FOND DE CARTE

Le fond de carte rassemble deux types d'informations ;

- des repères géographiques : chefs-lieux de canton et réseau hydrologique,
- des repères spécifiques à la problématique du schéma : entités paysagères éoliennes et parcs éoliens existants ou autorisés.

Dans l'optique d'une cohérence territoriale, la zone d'étude a été élargie à 5 km autour des limites départementales. Cet élargissement permet de disposer d'une information continue avec les départements voisins, favorisant ainsi la pertinence des documents.

B2- CARTES THEMATIQUES

Les cinq grand thèmes d'analyse (gisement, raccordement électrique, servitudes techniques, environnement, patrimoine et paysage) permettent de constituer autant de cartes thématiques (**cartes n° 1, 2, 3, 4 et 5**).

Afin d'établir les cartes thématiques, des cartes de base ont pu être utilisées :

- **Carte n°1 : GISEMENT EOLIEN** a été établie à partir d'une carte de base ; carte des densités de puissance (**carte n° 1.1**) ;
- **Carte n°2 : POTENTIALITES DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE**
- **Carte n°3 : SYNHTESE DES SERVITUDES TECHNIQUES**, les informations disponibles par sous-thème (activités aéronautiques, servitudes radioélectriques, servitudes radars météo, activités canadairs et servitudes militaires) sont présentées directement sur une même carte ;
- **Carte n°4 : PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET ENJEUX INVENTORIES ENVIRONNEMENTAUX**, a été élaborée à partir de trois cartes spécifiques :
    - une carte des enjeux liés à la chiroptérofaune/chauves-souris (**carte n°4.1**),
    - une carte des enjeux liés à l'avifaune (**carte n° 4.5**), elle-même constituée de trois cartes de base : espèces nicheuses (**carte n° 4.2**), migration (**carte n° 4.3**) et hivernage (**carte 4.4**) ;
    - une carte des enjeux sur les milieux naturels remarquables (**carte n°4.6**) ;
- **Carte n°5 : PROTECTIONS REGLEMENTAIRES DU PATRIMOINE ET DES PAYSAGES**, les informations disponibles par sous-thème (monuments historiques, ZPPAUP, Sites inscrits et classés) sont présentées directement sur une même carte.

B3- CARTE DE SYNTHESE

La superposition des cinq cartes thématiques permet d'élaborer la carte de synthèse **CARTE n° 12.**

B4- CARTES D'ALERTE

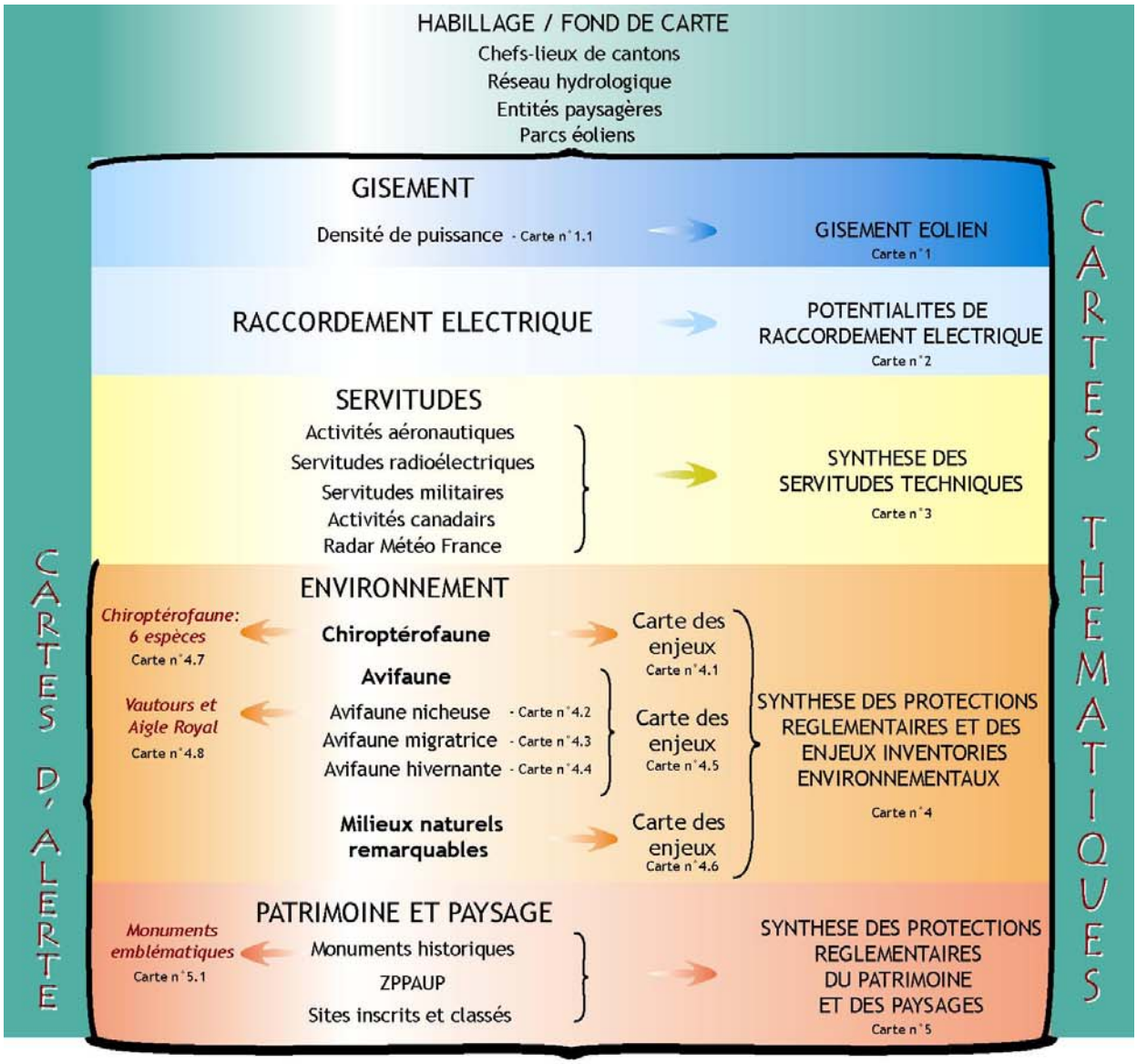
La cartographie du schéma éolien de la Drôme inclut également trois cartes d'alerte :

- **Carte n°4.7 : Carte d'alerte CHIROPTEROFAUNE, CUMUL DE SIX ESPECES** mettant en exergue cinq sites exceptionnels pour les chauves-souris ;
- **Carte n°4.8 : Carte d'alerte AVIFAUNE**, centrée sur les espèces VAUTOURS ET AIGLE ROYAL (**carte n° 4.8)** ;
- **Carte n°5.1 : Carte d'alerte** sur les enjeux de protection des monuments historiques, avec les **MONUMENTS LES PLUS EMBLEMATIQUES**.

B5- CARTES D'INFORMATIONS GENERALES

En plus des cartes thématiques ou de base, des cartes d'informations générales sont disponibles :

- Carte des axes de communication (**carte n° 6**),
- Carte des entités paysagères (**carte n° 7**),
- Carte des sites de notoriété (**carte n° 8**),
- Atlas (n°9) constitué d'une dizaine de cartes des espèces nicheuses d'oiseaux, les plus remarquables et les plus sensibles, ayant servi à établir la carte de synthèse des espèces nicheuses,
- Carte des monuments historiques (**carte n° 10**),
- Carte de l'habitat (**carte n°11**).



CARTE DE SYNTHESE

Carte n°12

CARTES D'INFORMATIONS GENERALES

Axes de communication	Carte n°6
Entités paysagères	Carte n°7
Sites de notoriété	Carte n°8
Monuments historiques	Carte n°10
Habitat	Carte n°11
Avifaune (inventaire des espèces nicheuses du CORA)	Atlas°9

C- MODE D'EMPLOI

Afin de comprendre chaque carte intégrant le Système d'Information Géographique, il est nécessaire de présenter la conception de chacune : les données utilisées, l'échelle de validité, les sources, etc.

C1- POTENTIEL EOLIEN : GISEMENT

La recherche des zones ventées s'est fait en deux temps :

-> **calcul des densités de puissance (Carte 1.1)**

-> **hiérarchisation des zones plus ou moins favorables à l'éolien (Carte 1)**

Le calcul de la **densité de puissance** du vent (W/m^2), établi pour une hauteur de 60 m au-dessus du sol, a été préféré au calcul de la vitesse moyenne du vent. En effet, cette approche intègre la distribution des vitesses autour de la vitesse moyenne. Dans un département où le régime du vent est caractérisé par des vents parfois violents, cette approche est particulièrement nécessaire.

Carte 1.1 : densité de puissance

Cette carte représente les différentes ressources en vent du département.

Potentiel éolien		Gisement	Symbole
Calcul de la densité de puissance (W/m^2)			
	DP > 400 W/m^2	Très favorable	
	400 W/m2 > DP > 300 W/m^2	Favorable	
	300 W/m2 > DP > 180 W/m^2	Relativement favorable	
	DP < 180 W/m^2	Faible	

Source	WASP ; Meteo France ; Atlas Rhône-Alpes - ADEME
Analyse	Energie du Vent ; ABIES

Carte 1 : gisement eolien

Issue de la carte des densités de puissance, cette carte permet de visualiser les zones où l'implantation de projets éoliens est plus ou moins favorable.

Le seuil minimal pour l'implantation d'éoliennes est de 180 W/m^2 à 60 m de hauteur.

Potentiel éolien		Gisement	Symbole
Densité de puissance (W/m2)			
	DP > 180 W/m2	Favorable	
	DP < 180 W/m2	Faible	

C2- RACCORDEMENT ELECTRIQUE

La **Carte n° 2** prend en compte la proximité des postes-sources et des lignes 63 kV et plus.

Raccordement électrique		Zonage
25 Postes sources RTE		
	Capacité de raccordement sur le réseau (63 KV) non nulle	
Zones de raccordement		
	Zone favorable de 25 km de rayon autour des postes ou des lignes de 63 kV et plus	Relativement favorable
	Zone favorable de 10 km de rayon autour des postes ou des lignes de 63 kV et plus	Favorable
Echelle de validité	1/100 000	
Sources	RTE ; Energie du Vent	
Analyse	ABIES ; Energie du Vent	
Remarques	La topographie n'a pas été prise en compte dans l'établissement des zonages.	

C3- SERVITUDES TECHNIQUES

Cette carte est le résultat d'un large inventaire des différentes servitudes existantes sur le territoire dromois.

Elle permet de visualiser les diverses contraintes liées aux **activités aéronautiques** (militaires et civiles) ainsi que celles liées aux **télécommunications**, afin de déterminer des zones propices d'implantation de projets éoliens.

Servitudes techniques		Contrainte
Servitudes aéronautiques		
Plan des Servitudes de Dégagement		
	8 Aérodromes (dont 2 dans le Vaucluse)	Exceptionnelle
Echelle de validité	1/25 000	
Sources	Direction de l'Aviation Civile ; DDE 26 ; Direction des Armées	
Analyse	ABIES = digitalisation	
Remarques	Dans le cas où aucun plan n'est disponible, une zone de protection de rayon de 5 km est alors appliquée	
Servitudes radioélectriques contre les obstacles		
56 Emetteurs (PT2)		Exceptionnelle
Echelle de validité	1/25 000	
Source	Agence Nationale des Fréquences	
Analyse	ABIES : digitalisation	
Remarques	Les servitudes des faisceaux hertziens reliant ces émetteurs n'ont pas été cartographiés	
Servitudes militaires		
	Terrains militaires	Exceptionnelle
Echelle de validité	1/25 000	
Sources	Direction des Armées ; Scan 25 - IGN	
Analyse	ABIES : digitalisation	
Remarques	Terrains militaires : champs de tir, terrains de manœuvres et stations radioélectriques	
Autres servitudes		
Radar		
	Zone de protection (10 km)	Forte
	Zone de coordination (30 km)	Assez forte (hachuré)
Echelle de validité	1/100 000	
Source	Météo France	
Analyse	ABIES	
Remarques	Les deux zones concernent le radar Météo France de Bollène (Vaucluse). Aucun projet radar n'est envisagé sur les sites nucléaires (Autorité de Sûreté Nucléaire)	
Canadairs		
3 Lacs répertoriés		
	Périmètre de protection de 3 km	Exceptionnelle
Echelle de validité	1/25 000	
Source	Scan 25 – IGN ; Sécurité Civile de Marignane	
Analyse	ABIES : digitalisation	
Remarques	L'approfondissement sur ces contraintes liées au déplacement des Canadairs dans le cadre de la lutte contre les incendies de forêt a été réalisé suite aux remarques des groupes de travail.	

C4- ENVIRONNEMENT

Carte 4 : Carte des protections reglementaires et des enjeux environnementaux inventories

Une carte de synthèse des protections réglementaires et des enjeux inventoriés environnementaux (**Carte 4**) a été réalisée suite à l'analyse thématique des thèmes suivants :

- **Enjeux liés aux chauves souris (Cartes 4.1),**
- **Enjeux liés à l'avifaune (Cartes 4.5),**
- **Enjeux liés aux milieux naturels remarquables (Carte 4.6).**

C'est la méthode de superposition (cf - A2 Superposition) qui a été utilisée pour traiter les différentes données.

En outre, afin de prendre en compte les enjeux majeurs, le schéma éolien inclut des **cartes d'alertes.** Celles-ci sont au nombre de deux en ce qui concerne la thématique environnementale.

Carte 4.1 : chiropterofaune

La cartographie des chauves-souris se base sur la localisation des gîtes de reproduction et la présence d'espèces sensibles à l'éolien. Des périmètres de sensibilité sont identifiés autour de ces colonies.

Leur étendue varie de 2 à 10 kilomètres autour du gîte, en fonction de plusieurs critères : valeur patrimoniale des espèces, importance de la colonie, écologie des espèces (étendue du domaine de chasse) et sensibilité des espèces vis-à-vis des éoliennes.

Chiroptérofaune		**Enjeu**
3 groupes de chauve- souris		
Forte valeur patrimoniale	*Rayon d'action de 5 km*	Fort
	Rayon d'action de 7 km	Assez fort
	Rayon d'action de 9 km	Modéré
Colonies importantes	*Rayon d'action de 3 km*	Fort
	Rayon d'action de 4 km	Assez fort
	Rayon d'action de 5 km	Modéré
Autres espèces	*Rayon d'action de 1.5 km*	Fort
	Rayon d'action de 2.5 km	Assez fort
	Rayon d'action de 3.5 km	Modéré
Echelle validité	1/100 000	
Sources	CORA Drôme	
Analyse	CORA	

Carte 4.7 : Carte d'alerte de la chiroptérofaune

Dans ces zones d'alerte pour les chauves-souris, l'implantation de parcs éoliens est déconseillée ; dans tous les cas, elle devrait être exceptionnelle et satisfaire à des exigences fortes d'expertise naturaliste préalable et de mesures environnementales à la hauteur des enjeux dégagés.

Chiroptérofaune : Alerte		**Enjeu**
6 gîtes majeurs (dont 5 dans la Drôme)		exceptionnel
Forte valeur patrimoniale	*Rayon d'action de 5 km*	Fort
	Rayon d'action de 7 km	Assez fort
	Rayon d'action de 9 km	Modéré

Carte 4.5 : avifaune

Pour réaliser cette carte, nous avons étudié :

- **l'avifaune nicheuse (Carte 4.2)**
- **l'avifaune migratrice (Carte 4.3),**
- **l'avifaune hivernante (Carte 4.4).**

AVIFAUNE		Enjeu
Carte 4.2 : Avifaune nicheuse		
26 espèces d'oiseaux nicheurs		
	Aires de reproduction (site de nidification et périphérie)	Fort
	Zones de déplacement	Assez fort
Echelle de validité	1/100 000	
Sources	CORA Drôme	
Analyse	CORA Drôme ; ABIES	
Remarques	Dans les 26 espèces d'oiseaux nicheurs étudiées, on dénombre : 13 espèces de rapaces, 4 de grands échassiers, 2 de gallinacés de montagne, 4 de passereaux, 1 limicole terrestre, une espèce d'Otidés et une de Corvidés	
Carte 4.3 : Avifaune migratrice		
Couloirs de migrations et cols		
	Flux importants de migration	Fort
	Flux assez fort	Assez fort
Echelle de validité	1/25 000	
Sources	CORA Drôme	
Analyse	CORA Drôme	
Remarques	Cette carte s'appuie sur l'état des connaissances de terrain des naturalistes du CORA Drôme ainsi que sur les résultats d'une campagne de terrain radar à l'automne 2005.	
Carte 4.4 : Avifaune hivernante		**Enjeu**
Localisation des sites d'hivernage		
	Aires de reproduction (site de nidification et périphérie)	Fort
	Zones de déplacement	Assez fort
Echelle de validité	1/100 000	
Sources	CORA Drôme	
Analyse	CORA Drôme ; ABIES	
Remarques	Concerne principalement les oiseaux d'eau, mais aussi les rapaces diurnes et nocturnes sensibles au risque de collision. S'y ajoutent des espèces sédentaires de montagne sensibles aux dérangements au cours de leur hivernage (gallinacés de montagne).	

Carte 4.8 : Carte d'alerte de l'avifaune

Parmi les espèces nicheuses de la Drôme, considérant les bonnes connaissances du CORA sur les espaces fréquentés par les rapaces, il a été décidé d'établir une carte d'alerte sur l'enjeu de préservation de l'Aigle royal et des vautours.

Avifaune : Alerte		Enjeu
Aigleroyal et Vautours		
	Aires de reproduction (site de nidification et périphérie)	Fort
	Zones de déplacement	Assez fort

Carte 4.6: mileux naturels remarquables

En s'appuyant sur la typologie et les objectifs des différents espaces naturels protégés ou d'intérêt, des impacts connus des parcs éoliens, des travaux des GTAL, nous avons attribué aux outils existants de protection et d'inventaire des niveaux de sensibilité vis à vis de l'éolien.

Milieux naturels remarquables			Enjeu
Outils de protection et d'inventaire			
Outils d'inventaire	Inventaires des Z.N.I.E.F.F.	*Z.N.I.E.F.F. de type II*	Modéré
		Z.N.I.E.F.F. de type I	Assez fort
		Inventaire des Z.I.C.O.	Fort
	Inventaire des zones humides	*Zones humides*	Fort
		Bassins versants des zones humides	Assez fort
	Inventaire des tourbières	*Tourbières*	Fort
		Bassins versants des tourbières	Assez fort
Outils de protection	Espaces protégés par une réglementation	*P.N.R.*	Fort
		Réserves naturelles nationales et régionales	Exceptionnel
		Réserves biologiques domaniales et forestières	Exceptionnel
		Réserves de chasse et de faune sauvage	Fort
		A.P.P.B.	Exceptionnel
		Z.P.S.	Fort
		S.I.C.	Fort
	Espaces protégés par une maîtrise foncière	*E.N.S. des départements*	Fort
		Espaces gérés par les Conservatoires des Espaces Naturels	Fort
		Sites gérés par la FRAPNA	Fort
Echelle validité	1/50 000		
Sources	DIREN Rhône Alpes ; Conseil Général de la Drôme ; DDAF Drôme ; Conservatoire Régional des Espaces Naturels ; ONCFS ; ONF ; FRAPNA.		
Analyse	ABIES		
Remarques	Méthodologie appliquée : simple superposition des enjeux		

C5- PATRIMOINE ET PAYSAGE

Etablie sur la base des données du patrimoine architectural et paysager protégé réglementairement, cette carte concerne :

- **Les monuments historiques,**
- **Les Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP),**
- **Les Sites naturels inscrits et classés.**

En ce qui concerne l'éolien, c'est plutôt la covisibilité entre ces éléments et le parc éolien qui est à éviter.

Ces informations entrent alors dans l'analyse paysagère réalisée afin de mieux connaître le paysage, et en particulier ses éléments constitutifs par rapport à l'éolien.

Patrimoine et paysage		Enjeu
Monuments historiques		
274 monuments historiques : 191 inscrits et 83 classés		
	périmètre réglementaire de 500 m	Exceptionnel
Echelle de validité	1/25 000	
Sources	Schéma départemental des carrières (Bureau de Recherches Géologiques et Minières ; Direction Régionale des Affaires Culturelles) ; DIREN Rhône-Alpes ; SDAP 26	
Analyse	ABIES ; DIREN Rhône-Alpes ; SDAP 26	
Remarques	- Pas de distinction de typologie (caractère perché ou éléments d'intérieur). - Une carte d'alerte a été réalisée.	
Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager		
	11 ZPPAUP	Exceptionnel
Echelle de validité	1/25 000	
Source	DIREN Rhône-Alpes ; SDAP 26	
Analyse	ABIES ; DIREN ; SDAP	
Remarques	Surface totale de 3 km2	
Sites inscrits et classés		
	18 Sites classés	Exceptionnel
	43 Sites inscrits	Assez fort
Echelle de validité	1/25 000	
Sources	DIREN Rhône-Alpes ; SDAP 26	
Analyse	ABIES	
Remarques	- Surface des sites classés : environ 46 km2 Surface des sites inscrits : environ 70 km2 Surface totale : 116 km2 - Sont concernés les monuments naturels et les sites dont la conservation ou la préservation présentent, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.	